

OPTIMALISASI SISTEM JARINGAN INFORMASI PADA MIM TARAMAN SRAGEN

Fatah Yasin Al Irsyadi^{1*}

Ihsan Cahyo Utomo²

Ahmada Auliya Rahman³

Hyuga Dewanto Kojyro⁴

Dhea Mursetyani⁵

Salwa Qurrota A'yun Putri R.⁶

Syifaturobbani Maeda Atmadja⁷

Muhammad Wahyu Syafi'uddin⁸

Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Komunikasi dan
Informatika
Universitas Muhammadiyah
Surakarta

¹fatah.yasin@ums.ac.id

²icu886@ums.ac.id

³aar360@ums.ac.id

⁴l200210023@student.ums.ac.id

⁵l200220247@student.ums.ac.id

⁶l200220248@student.ums.ac.id

⁷l200220014@student.ums.ac.id

⁸l200220056@student.ums.ac.id

Riwayat naskah:

Naskah dikirim 20 Mei 2024

Naskah direvisi 23 Mei 2024

Naskah diterima 24 Mei 2024

**corresponding author*

ABSTRAK

Madrasah Ibtidaiyah Muhammadiyah (MIM) Taraman merupakan satu dari sekian Madrasah Ibtidaiyah Swasta (MIS) yang berada di wilayah Kabupaten Sragen. MIM Taraman terletak di Desa Taraman, Kec. Sidoharjo, Kab. Sragen. Saat ini koneksi internet di MIM Taraman menggunakan media komunikasi *wifi (wireless fidelity)*, dengan ketinggian sekitar 18 meter dan kecepatan transfer data yang kecil serta kekuatan sinyal yang tidak stabil, sehingga menyebabkan area jangkauannya tidak bisa maksimal dan pengguna akan mengalami gangguan. Hal ini menyebabkan para pendidik kesulitan untuk mendapatkan informasi dari berbagai sumber guna menunjang dan memperbaiki kegiatan pembelajaran. Tujuan kegiatan Pengabdian Masyarakat Penerapan Teknologi Tepat Guna (P2TTG) dari Lembaga Pengabdian Masyarakat Pengembangan Persyarikatan (LPMP) Universitas Muhammadiyah Surakarta (UMS) tahun 2023/2024 ini adalah menyediakan koneksi internet yang mumpuni di MIM Taraman, yaitu menyediakan koneksi internet menggunakan media komunikasi *Fiber Optics*, memperbesar transfer data, membangun jaringan internal yang bisa diakses di seluruh area sekolah dan mengadakan pelatihan bagi pendidik untuk pengelolaan jaringan internet serta penggunaannya. Metode yang digunakan secara umum ada lima tahapan yaitu analisa, perancangan jaringan *hotspot* sekolah, implementasi jaringan kabel dan *wireless*, pemaparan dan pelatihan ke mitra, *maintenance* dan *follow up*. Kegiatan pengabdian masyarakat P2TTG ini berhasil mengimplementasikan arsitektur jaringan internet yang dirancang untuk MIM Taraman, dan berdasarkan data uji rata-rata 22,6 Mbps *download* dan 21,2 Mbps *upload* untuk langganan 20 Mbps. Kondisi ini sudah cukup untuk memenuhi kebutuhan sekolah sehari-hari dan akan ditambah secara temporer apabila dibutuhkan, misalnya pada saat ANBK oleh Pusat Asesmen Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek).

KATA KUNCI: ANBK, arsitektur jaringan, *fiber optics*, transfer data, *wireless fidelity*

PENDAHULUAN

Madrasah Ibtidaiyah Muhammadiyah (MIM) Taraman merupakan satu dari sekian Madrasah Ibtidaiyah Swasta (MIS) yang berada di wilayah Kabupaten Sragen. MIM Taraman terletak di Desa Taraman, Kec. Sidoharjo, Kab. Sragen. MIM Taraman merupakan sekolah dasar yang selalu berupaya meningkatkan kualitas pendidikan. Dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan, ada banyak hal yang harus ditingkatkan antara lain perbaikan kurikulum, kualitas guru, sarana prasarana, kemudahan akses informasi dan sebagainya. Kebutuhan akan informasi terkait sektor ilmu

Pengetahuan bisa diperoleh dengan cepat apabila memanfaatkan jaringan internet. Hal ini dapat dilihat dari semakin berkembangnya aplikasi berbasis internet yang bisa dijalankan pada perangkat *mobile* maupun *personal computer*, juga semakin berkembangnya teknologi komputasi awan berbasis jaringan internet [1].

Pada lembaga pendidikan, dengan adanya internet diharapkan para pendidik dan peserta didik bisa menambah ilmu serta wawasan secara lebih luas. Tentu saja keberadaan sarana dan prasarana yang baik guna menunjang proses kegiatan akademik dan pelayanan dapat meningkatkan mutu layanan [2]. Namun pada kenyataannya yang menjadikan masalah

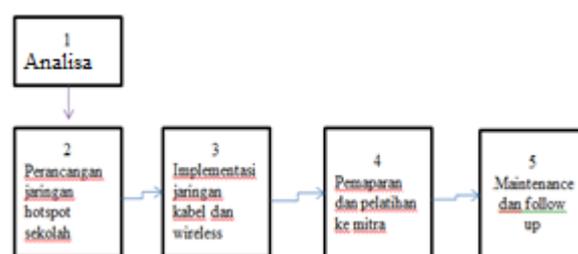
sekarang adalah belum semua sekolah memiliki layanan internet yang memadai. Misalkan MIM Taraman, berdasarkan diskusi dengan kepala sekolah dan penanggung jawab teknologi informasi, belumlah memiliki fasilitas internet yang memadai. Saat ini MIM Taraman telah berlangganan akses internet melalui salah satu *reseller Internet Service Provider (ISP)* di daerah sragen, namun agak jauh dari lokasi sekolah. ISP adalah perusahaan atau organisasi yang menawarkan layanan koneksi internet dan layanan lainnya yang akan membagi kapasitas koneksi internetnya dengan klien yang menginginkan layanan dengan sistem berlangganan ISP secara bulanan atau tahunan [3]. Koneksi internet di MIM Taraman menggunakan media komunikasi *wifi (wireless fidelity)*, dengan ketinggian sekitar 18 meter dan kecepatan transfer data yang kecil serta kekuatan sinyal yang tidak stabil. Pemasangan *wifi* sering kali menimbulkan kelemahan sehingga menyebabkan area jangkauannya tidak bisa maksimal dan pengguna akan mengalami gangguan [4]. Hal ini menyebabkan para pendidik kesulitan untuk mendapatkan informasi dari berbagai sumber guna menunjang dan memperbaiki kegiatan pembelajaran. Belum lagi ketika ada asesmen yang dilakukan oleh Pusat Asesmen Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek), yang dikenal dengan Asesmen Nasional Berbasis Komputer (ANBK) yaitu perbaikan dan evaluasi pendidikan dengan cara pemetaan mutu pendidikan kemudian menilai mutu di setiap satuan pendidikan dan program kesetaraan pada jenjang dasar dan menengah dengan instrumen berupa Asesmen Kompetensi Minimum (AKM), survei karakter, dan survei lingkungan belajar [5]. ANBK dilakukan secara periodik untuk mengetahui kualitas pendidikan di sekolah, maka dibutuhkan sarana yang mumpuni untuk mengirim data dan informasi oleh para guru ke Kemendikbudristek.

Tujuan umum dari kegiatan Pengabdian Masyarakat Penerapan Teknologi Tepat Guna (P2TTG) dari Lembaga Pengabdian Masyarakat Pengembangan Persyarikatan (LPMPP) Universitas Muhammadiyah Surakarta (UMS) tahun 2023/2024 ini adalah menyediakan koneksi internet yang mumpuni di MIM Taraman. Tujuan umum akan dicapai melalui tujuan khusus yang lebih rinci yaitu menyediakan koneksi internet menggunakan media komunikasi *Fiber Optics (FO)*, yaitu salah satu kabel untuk media transmisi gelombang melalui cahaya yang terdiri dari serat optik yang sangat tipis, terbuat dari bahan kaca atau plastik khusus dengan indeks refraksi yang tinggi. Kemampuan untuk menghantarkan cahaya kabel ini sangat efisien melalui pantulan total internalnya [6]. Tujuan khusus lainnya adalah memperbesar transfer data, membangun jaringan internal yang bisa diakses di seluruh area sekolah dan mengadakan pelatihan

bagi pendidik untuk pengelolaan jaringan internet serta penggunaannya.

METODE

Secara umum ada lima tahapan utama pelaksanaan pengabdian P2TTG ini, yaitu analisa, perancangan jaringan *hotspot* sekolah, implementasi jaringan kabel dan *wireless*, pemaparan dan pelatihan ke mitra, *maintenance* dan *follow up*. Kegiatan pengabdian ini dilakukan oleh 3 orang dosen dengan 5 orang asisten dari mahasiswa untuk membantu pelaksanaan kegiatan. Masing-masing personel memiliki tugas yang berbeda sehingga dimaksudkan dapat menyelenggarakan kegiatan pengabdian dengan sebaik-baiknya. Tahapan pelaksanaan pengabdian ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan pelaksanaan pengabdian

Tahap-1 (Analisis), yaitu melakukan analisa terhadap situasi pada mitra serta fokus diskusi dengan kepala sekolah maupun penanggung jawab Teknologi Informasi di mitra. Setelah itu, dijabarkan permasalahan yang muncul pada mitra, yaitu permasalahan koneksi internet sekolah, area *hotspot* di lingkungan sekolah dan penggunaan internet untuk pendidikan. Berdasarkan permasalahan yang muncul, dilakukan analisa lebih lanjut mengenai solusi yang ditawarkan, yaitu berupa penggantian media komunikasi dari *wireless* menjadi *fiber optics* dan meningkatkan kecepatan transfer data menjadi lebih besar dari sebelumnya (minimal 10 Mbps) agar koneksi internet lebih mumpuni dengan biaya yang tidak jauh berbeda dengan sebelumnya. Selain itu, solusi yang ditawarkan adalah instalasi *hotspot* di area sekolah agar akses internet tidak hanya terbatas di kantor guru saja namun bisa diakses di area sekolah secara keseluruhan. *Hotspot Wi-Fi* pertama kali dicetuskan oleh Breet Stewart pada tahun 1993, yang merupakan salah satu metode umum pemanfaatan teknologi di tempat umum seperti taman, perpustakaan, restoran, kampus, sekolah, perkantoran, dan bandara. Pada area yang memiliki *hotspot Wi-Fi*, orang dapat menggunakan teknologi ini untuk terhubung ke jaringan internet dari perangkat komputer atau *hand phone* mereka [7].

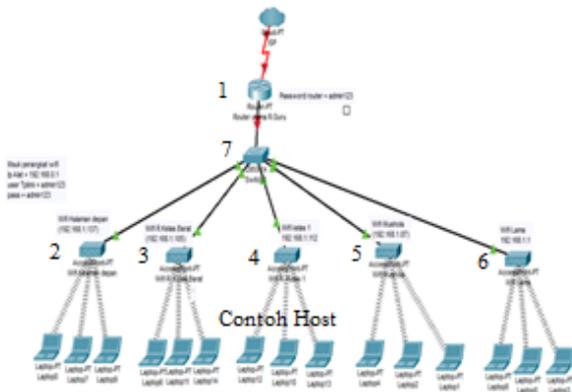
Selanjutnya setelah akses internet tersedia, maka diadakan pelatihan penggunaan internet di

dunia pendidikan untuk para guru guna peningkatan mutu pendidikan. Gambar 2 adalah diskusi dengan kepala sekolah dan guru penanggung jawab TI



Gambar 2. Diskusi dengan kepala sekolah dan penanggung jawab TI

Tahap-2 (Perancangan Jaringan Hotspot Sekolah), yaitu melakukan survei dan pengamatan untuk penerapan letak *Access Point* di MIM Taraman. Sehingga pada tahapan ini dilakukan perancangan arsitektur jaringan kabel dan *wireless* yang dibangun di MIM Taraman menggunakan aplikasi *Cisco Packet Tracer*, agar diperoleh konektivitas yang efisien bagi para guru dan staf sekolah. *Cisco packet tracer* merupakan simulator jaringan yang dikembangkan oleh Cisco. *Cisco Packet Tracer* bisa digunakan untuk melakukan perancangan dan simulasi jaringan komputer sebelum diimplementasikan dalam dunia nyata [8]. Rancangan jaringan internet MIM Taraman ditunjukkan pada gambar 3. Adapun penjelasan perangkat yang ada pada gambar 3 ditunjukkan oleh tabel 1.



Gambar 3. Arsitektur jaringan internet MIM Taraman

Tabel 1. Perangkat yang ada pada gambar 3

No	Perangkat	Keterangan
1	Router utama	D Link
2	Wifi hal depan	192.168.0.1
3	Wifi kls barat	192.168.1.105
4	Wifi kls 1	192.168.1.112
5	Wifi mushola	192.168.1.87
6	Wifi lama/kantor	192.168.1.1
7	Switch Hub	8 port TP Link

Tahap-3 (Implementasi Jaringan Kabel dan Wireless), yaitu melakukan beberapa tahapan implementasi jaringan kabel dan *wireless*, meliputi pemasangan peralatan jaringan kabel dan *wireless* sesuai dengan tempat yang sudah ditentukan, konfigurasi *router*, konfigurasi radio *wireless* dan pengujian jaringan kabel dan *wireless*. Gambar 4 adalah proses pemasangan *router* dan AP.



Gambar 4. Pemasangan Router dan Access Poin

Tahap-4 (Pemaparan dan pelatihan ke Mitra). Pada tahap ini, terdapat 2 pelatihan serta pemaparan yang diberikan kepada mitra, yaitu pemaparan dan pelatihan pengelolaan jaringan internet bagi pendidik, terutama bagi penanggung jawab Teknologi Informasi MIM Taraman, dan pelatihan penggunaan internet di dunia pendidikan, antara lain penggunaan internet untuk mencari dan memperbarui bahan ajar, penggunaan aplikasi untuk pembelajaran berbasis internet dan sebagainya. Tidak dipungkiri bahwa saat ini internet merupakan salah satu alat untuk memperluas pengetahuan, berkomunikasi dengan dunia luar secara luas dan mengakses berbagai sumber daya di dunia pendidikan [9]. Pelatihan dan pemaparan mengenai sistem yang telah dibangun dan pemanfaatannya, dilakukan dengan harapan guru maupun penanggung jawab Teknologi Informasi yang mengikuti pelatihan ini dapat menggunakan jaringan internet dengan baik dan benar. Gambar 5 adalah pelatihan pengelolaan jaringan. Adapun gambar 6 menunjukkan pelatihan penggunaan internet di dunia pendidikan



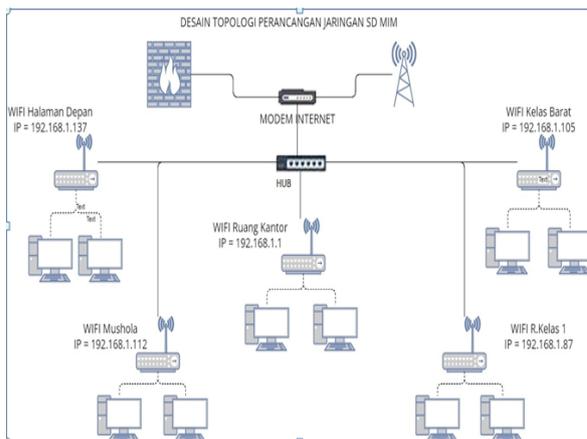
Gambar 5. Pelatihan pengelolaan jaringan



Gambar 6. Pelatihan penggunaan internet di dunia pendidikan

Tahap-5 (Maintenance dan Follow Up). Pada tahap ini, dilakukan monitoring dan perawatan apabila terjadi kesalahan (*error*) serta ada perbaikan terhadap sistem yang telah dibangun. Setelah jaringan diimplementasikan, berikutnya adalah memonitor kinerja jaringan agar dapat berjalan sesuai dengan tujuan awal yang ditetapkan. Oleh karena itu, kegiatan monitoring perlu dilakukan secara periodik [10]. Pada tahap ini pula, dilakukan tindak lanjut mengenai pelatihan kepada guru tentang pengelolaan jaringan dasar, sehingga apabila ada masalah pada jaringan dan guru penanggung jawab Teknologi Informasi sedang tidak berada di sekolah, maka dapat digantikan oleh guru lain untuk mengelola jaringan.

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 7. Konfigurasi jaringan internet MIM Taraman

Kegiatan pengabdian masyarakat P2TTG ini berhasil mengimplementasikan arsitektur jaringan internet yang dirancang untuk MIM Taraman. Implementasi jaringan internet di MIM Taraman ditunjukkan pada gambar 7. Konfigurasi jaringan internet MIM Taraman terdiri dari satu *router* internet,

satu *switch Hub* dan 5 AP dengan *IP Address* masing-masing. Gambar 8 adalah contoh *Access Point*. *Router* digunakan untuk koneksi ke internet. Topologi jaringan yang dipakai adalah *star*, karena perangkat-perangkat jaringan yang ada terpusat, dengan pusat jaringan semua terhubung pada perangkat *Router* [11].



Gambar 8. Access Point

Sebagai media transmisi pada jaringan *wireline* (koneksi kabel) menggunakan kabel *UTP (Unshielded Twisted Pair)*. Jenis kabel ini banyak digunakan untuk jaringan kabel, karena mempunyai kelebihan antara lain dapat menghindari tabrakan data, instalasi lebih mudah dan harganya lebih murah dari kabel *fiber optics*. Sedangkan untuk *socket* penghubung dari kabel *UTP* ke *interface* pada perangkat jaringan menggunakan konektor *Registered Jack 45 (RJ - 45)* [12]. Gambar 10 menunjukkan contoh kabel *UTP* dan *connector RJ-45*.

Perangkat yang digunakan untuk mengubah signal transmisi jaringan adalah *switch Hub* sehingga dimungkinkan untuk menghubungkan lebih dari 2 perangkat jaringan. *Switch Hub* memiliki banyak *port* untuk menghubungkan tiap perangkat jaringan, menggunakan sebuah konektor bernama *RJ 45* [12]. Gambar 9 adalah contoh *switch hub 8 port*.



Gambar 9. Switch Hub 8 port

Selanjutnya, agar internet bisa diakses di seluruh area sekolah, maka dibutuhkan beberapa *Access Point (AP)* yang ditempatkan di beberapa titik. *Access Point (AP)* merupakan salah satu teknologi *wireless*. Teknologi *wireless* sangat fleksibel dan mobilitasnya tinggi untuk berbagai keperluan. Teknologi *wireless* sangat cocok sebagai penghubung jaringan komputer lokal. Teknologi untuk tiap kebutuhanpun berbeda-beda sesuai dengan jangkauan yang mampu ditanganinya [13]. Sesuai dengan kebutuhan MIM Taraman maka dibutuhkan 5 AP yang dipasang di halaman depan, kelas bagian barat (kelas barat),

mushola, ruang kantor (lama) dan ruang kelas I, seperti ditunjukkan pada gambar 7.

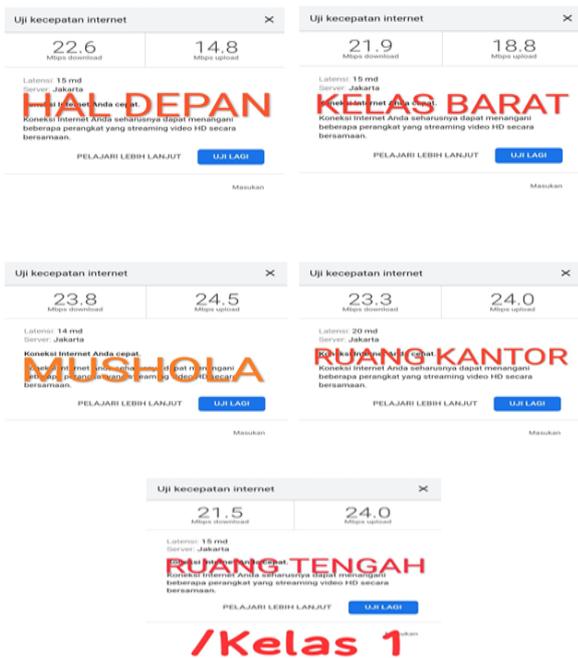
Setelah konfigurasi jaringan dipasang, maka perlu ada pengujian kecepatan pada setiap AP, seperti yang ditunjukkan pada tabel 1.



Kabel UTP Connector RJ 45

Gambar 10. Jenis kabel UTP dan RJ 45 yang digunakan

Gambar 11 menunjukkan bahwa AP telah terhubung dan bisa digunakan. berdasarkan data uji rata-rata 22,6 Mbps *download* dan 14,8 Mbps *upload* untuk langganan 20 Mbps. Kondisi ini sudah cukup untuk memenuhi kebutuhan sekolah sehari-hari dan akan ditambah secara temporer apabila dibutuhkan, misalnya pada saat ANBK oleh Pusat Asesmen Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek).



Gambar 11. Uji kecepatan internet MIM Taraman

PENUTUP

Optimalisasi jaringan internet di MIM Taraman telah dilakukan melalui kegiatan pengabdian masyarakat P2TTG. Perubahan koneksi dari ISP yang semula menggunakan WiFi (*wireless fidelity*) dengan kualitas sinyal yang kurang baik bahkan sering

terputus, telah diganti dengan *Fiber Optics (FO)* sehingga kualitas koneksinya lebih bagus dan transfer datanya menjadi lebih cepat dengan biaya langganan yang sama. Hal ini menjadikan para guru mendapat kemudahan untuk mengakses informasi, mengelola materi, menggunakan aplikasi pembelajaran melalui internet dan sebagainya. Berdasarkan data hasil pengujian, rata-rata 22,6 Mbps *download* dan 21,2 Mbps *upload* untuk langganan 20 Mbps. Dengan kondisi ini kebutuhan sekolah akan akses internet sudah tercukupi dan akan ditambah secara temporer apabila dibutuhkan,

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Nazli, "Pemodelan Aplikasi Mobile Pelayanan Publik Desa (Smart Village) Berbasis Cloud Computing," *J. Teknol. dan Open Source*, vol. 2, no. 2, pp. 87–95, 2019. <https://doi.org/10.36378/jtos.v2i2.363>
- [2] N. R. Sonia, "Implementasi Sistem Informasi Manajemen Pendidikan (Simdik) dalam Meningkatkan Mutu Pendidikan di Madrasah Aliyah Negeri 2 Ponorogo," *Southeast Asian J. Islam. Educ. Manag.*, vol. 1, no. 1, pp. 94–104, 2020. <https://doi.org/10.21154/sajiem.v1i1.18>
- [3] R. A. Tijas and A. Saputra, "Perlindungan Hukum Internet Service Provider Terhadap Penyalahgunaan Bandwidth Pada Produk Home Idplay," *Leg. Standing J. Ilmu Huk.*, vol. 7, no. 1, pp. 14–22, 2023. <https://doi.org/10.24269/ls.v7i1.5605>
- [4] A. R. Agustian and L. Nurpulaela, "Analisis Coverage Area Jaringan Wi-Fi Untuk Rumah di Kecamatan Cihampelas Menggunakan Metode Okumura Hatta," *J. Ilm. Wahana Pendidik.*, vol. 9, no. 24, pp. 1–8, 2023. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10403881>
- [5] A. F. Berlianto and H. R. P. Pembangunan, "Evaluasi Pelaksanaan Asesmen Nasional Berstandar Komputer di Madrasah Ibtidaiyah," *Ideguru J. Karya Ilm. Guru*, vol. 8, no. 3, pp. 739–745, 2023. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v8i3.623>
- [6] D. R. Tisna, K. T. Nugroho, and R. Z. Abdillah, "Penerapan Jaringan RT-RW Net Menggunakan Perangkat Mikrotik di Desa Glinggangan," *J. Electr. Electron. Mech. Inform. Soc. Appl. Sci.*, vol. 2, no. 2, pp. 14–23, 2023. <https://doi.org/10.58991/eemisas.v2i2.43>
- [7] A. A. Rismayadi and Y. A. Aziz, "Implementasi Jaringan Hotspot Dengan Menggunakan Metode Queue Tree Pada Router Mikrotik Sebagai Penunjang Pembelajaran Di SMK MVP ARS Internasional Bandung," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 6, no. 6, pp. 691–699, 2023. <https://doi.org/10.32672/jnkti.v6i6.7139>
- [8] T. Hardiani, E. P. Silmina, and D. Wijayanto, "Pelatihan Jaringan Komputer Menggunakan Cisco Packet Tracer di SMK Ar Rahmah Bantul," *Dharma Raflesia J. Ilm. Pengemb. dan Penerapan IPTEKS*, vol. 21, no. 1, pp. 90–97, 2023. <https://doi.org/10.33369/dr.v21i1.25103>
- [9] B. Sudrajat, F. R. Doni, H. H. Asymar, M. Darrusalam, A. Mahmud, and T. Z. Nufus, "Edukasi Penggunaan Internet Sehat, Aman dan Produktif Untuk Santri Pondok Pesantren Al Mansyuriah Sepatan Kabupaten Tangerang Banten," *ABDINE J. Pengabd. Masy.*, vol. 3, no. 2, pp. 154–160, 2023. <https://doi.org/10.52072/abdine.v3i2.627>
- [10] N. M. Ayyub and D. Sasongko, "Sistem Monitoring Menggunakan The Dude Sebagai Peningkatan Layanan Jaringan Komputer," *KLIK Kaji. Ilm. Inform. dan*

- Komput.*, vol. 4, no. 1, pp. 350–359, 2023.
<https://doi.org/10.30865/klik.v4i1.1133>
- [11] A. S. Hidayat, N. Nuryadi, and F. W. Handono, “Pemanfaatan Router Modem Wireles Bekas Sebagai Jaringan Dalam Penyediaan Backup Storage Smartphone Secara Offline,” *INTECOMS J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 6, no. 1, pp. 470–478, 2023.
<https://doi.org/10.31539/intecomsv6i1.6346>
- [12] W. Buana and A. Hariyandi, “Pengembangan Jaringan Local Area Network (Lan) Dan Wide Area Network (Wan) Pada Smkn 4 Padang Dengan Metode Research Dan Development,” *JOISIE (Journal Inf. Syst. Informatics Eng.)*, vol. 7, no. 1, pp. 120–134, 2023.
<https://doi.org/10.35145/joisie.v7i1.3268>
- [13] Y. Hendrian and Z. A. Trisativa, “Desain dan Manajemen Jaringan Nirkabel SMK Harapan Bangsa Dengan Penerapan CAPsMAN dan Pembatasan Bandwidth,” *SATIN-Sains dan Teknol. Inf.*, vol. 9, no. 1, pp. 82–92, 2023.
<https://doi.org/10.33372/stn.v9i1.864>